

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

22150



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 02 316 C 1

51 Int. Cl. 8:
H 04 B 1/59
B 60 R 25/00
H 03 J 5/24

21 Aktenzeichen: 198 02 316.5-35
22 Anmeldetag: 23. 1. 96
23 Offenlegungstag: —
25 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 8. 97

DE 19602316 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

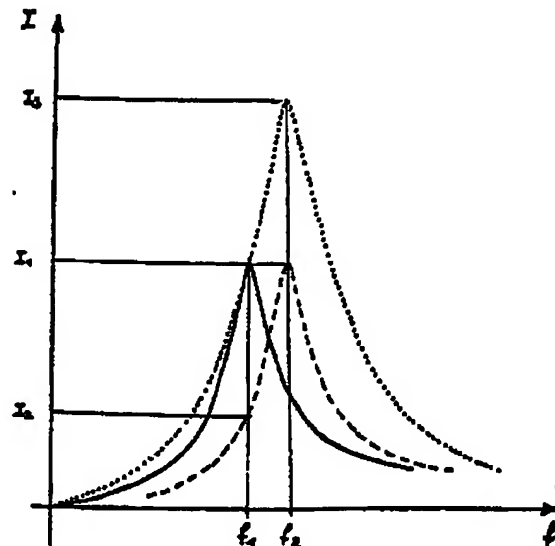
72 Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

73 Erfinder:
Glehr, Manfred, Dipl.-Ing., 93073 Neutraubling, DE

76 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 44 30 380 C1

54 Vorrichtung zum Übertragen von Daten oder Energie

57 Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen Antennenschwingkreis (3, 4) auf, der von einer Erregergröße zum Schwingen angeregt wird. Die Schwingung wird zu einem Transponderschwingkreis (5, 6) transformatorisch übertragen. Damit die Übertragung von Energie oder Daten möglichst effektiv ist, wird der Strom oder die Spannung im Antennenschwingkreis (3, 4) gemessen und mit einer Stellgröße verglichen. Bei Abweichung wird ein Korrekturwert erzeugt, durch den der Erregerstrom vergrößert oder die Resonanzfrequenz f_R infolge von Hinzuschalten einer Impedanz (ΔC , ΔL) zu dem Antennenschwingkreis (3, 4) an die Erregerfrequenz f_E angeglichen wird.



DE 19602316 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Übertragen von Daten oder Energie. Eine solche Vorrichtung kann insbesondere für ein Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug eingesetzt werden, bei dem codierte Informationen von einem Schlüssel und zu einem Schloß und in umgekehrter Richtung gesendet werden.

Eine bekannte Vorrichtung (DE 44 30 360 C1) weist einen stationären Transceiver auf, der einen Schwingkreis enthält. In dem Transceiver wird eine Schwingung durch eine Erregergröße erzwungen, deren Energie zu einem Transponder übertragen wird. Der Transponder weist ebenfalls einen Schwingkreis auf, durch den die Energie empfangen und codierte Daten zu dem Transceiver zurückübertragen werden.

Falls bei dieser bekannten Vorrichtung beim ersten Erfassen der codierten Daten zunächst kein Erfolg erzielt wird, so wird der Schwingkreis des Transceivers "verstimmt". Hierzu wird die Resonanzfrequenz des Schwingkreises oder seine Erregerfrequenz geändert. Wenn der Schwingkreis infolge von Bauelementetoleranzen verstimmt ist, so bleibt diese Verstimmung auch beim Einsatz des Transceivers in einem Diebstahlschutzsystem erhalten. Daher muß dann jeder Übertragungsvorgang zumindest zweimal durchgeführt werden.

Das Problem der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Übertragen von Daten oder Energie zu schaffen, bei der die Energie oder die Daten möglichst effektiv übertragen werden.

Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst. Dabei weist ein stationärer Transceiver einen ersten Schwingkreis mit einer Spule und einem Kondensator auf. Der Schwingkreis wird durch eine Erregergröße mit einer Erregerfrequenz zu einer Schwingung angeregt. Der Strom und/oder die Spannung der Erregergröße werden gemessen und falls der Strom oder die Spannung von einem Sollwert abweicht, so wird ein Korrekturwert erzeugt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Vorteilhafterweise wird dieser Korrekturwert abgespeichert und bei späteren induktiven Übertragungen von Daten oder Energie bei einem Diebstahlschutzsystem verwendet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Resonanzkurve eines Schwingkreises der Vorrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 3 ein Schaltbild eines Transceivers der Vorrichtung nach Fig. 1.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Übertragen von Daten oder Energie weist einen stationären Transceiver 1 (Fig. 1) auf, der mit einem tragbaren Transponder 2 über eine transformatorische Kopplung zusammenwirkt, wenn sich der Transponder 2 in der Nähe des Transceivers 1 befindet. Der Transceiver 1 überträgt zunächst Energie zu dem Transponder 2. In dem Transponder 2 ist eine Codeinformation gespeichert, die zu dem Transceiver 1 zurückübertragen wird (Energieübertragung und Datenrückübertragung sind durch einen gestrichelt gezeichnete Doppelpfeil dargestellt).

Zum Übertragen von Energie oder Daten weist der Transceiver 1 eine Antenne 3 in Form einer Spule auf,

die zusammen mit einem Kondensator 4 einen ersten Schwingkreis bildet (im folgenden als Antennenschwingkreis 3, 4 bezeichnet). Die Antenne 3 ist mit einer Spule 5 des Transponders 2 induktiv oder transformatorisch gekoppelt. Die Spule 5 des Transponders 2 bildet zusammen mit einem seriell oder parallel dazu angeordneten Kondensator 6 einen zweiten Schwingkreis (im folgenden als Transponderschwingkreis 5, 6 bezeichnet).

Der Antennenschwingkreis 3, 4 wird von einem Generator oder einem Oszillator 7 mit einer Wechselspannung oder einem Wechselstrom im Takte einer Erregerfrequenz f_g gespeist, sobald eine Versorgungseinheit 8 des Oszillators 7 eingeschaltet wird. Dadurch wird der Antennenschwingkreis 3, 4 zu einer Schwingung mit der Erregerfrequenz f_g angeregt. Das von der Antenne 3 erzeugte Feld induziert in einer Spule 5 des Transponders 2 eine Spannung, wenn der Transponder 2 in der Nähe des Transceivers 1 angeordnet ist.

Der Transponderschwingkreis 5, 6 wird seinerseits durch die Schwingung des Antennenschwingkreises 3, 4 zum Schwingen angeregt. Der Transponderschwingkreis 5, 6 kann durch einen angeschlossenen Transponder-IC 9, in dem eine Codeinformation gespeichert ist, im Rhythmus der Codeinformation belastet werden. Dadurch wird der Antennenschwingkreis 3, 4 infolge der transformatorischen Kopplung im Rhythmus der Codeinformation belastet oder moduliert.

Der Antennenschwingkreis 3, 4 wird durch den Oszillator 7 mit einer Erregergröße zu einer Schwingung mit einer Erregerfrequenz f_g gezwungen. Als Erregergröße wird die Ausgangsspannung oder -strom des Oszillators 7 verwendet. Der Oszillator 7 schwingt mit der Oszillatorfrequenz f_0 . Zwischen dem Oszillator 7 und dem Antennenschwingkreis 3, 4 kann auch ein nicht dargestellter Frequenteiler angeordnet sein, der die Oszillatorfrequenz f_0 auf die gewünschte Erregerfrequenz f_g herunterteilt. Durch die Erregergröße entsteht eine stationär erzwungene Schwingung des Antennenschwingkreises 3, 4, der sodann mit der Erregerfrequenz f_g schwingt.

Jeder Schwingkreis besitzt eine Eigenfrequenz oder auch Resonanzfrequenz f_r genannt, die durch die Bauelemente des Schwingkreises, d. h. durch die Induktivität der Antenne 3 und die Kapazität des Kondensators 4 beim Antennenschwingkreis 3, 4, bestimmt wird. Der durch die Antenne 3 fließende Erregerstrom ist am größten, wenn der Schwingkreis mit der Erregerfrequenz f_g gleich der Resonanzfrequenz f_r erregt wird (vgl. durchgezogene Kurve in Fig. 2). Dadurch wird das Magnetfeld, das durch den durch die Antenne 3 fließenden Strom I erzeugt wird, am größten. Somit wird am meisten Energie zu dem Transponder 2 übertragen. Die maximale Amplitude des Stromes I hängt von der Güte des Schwingkreises ab. Bei hoher Güte ist die Amplitude des Stromes I groß und bei kleiner Güte ist die Amplitude des Stromes I kleiner.

Die Leistungsbilanz wird anhand einer Resonanzkurve verdeutlicht (Fig. 2), bei der die Frequenz f auf der Abszisse (x-Achse) und die Amplitude des Stroms I durch die Antenne 3 auf der Ordinate (y-Achse) aufgetragen sind.

Die Erregerfrequenz f_g kann durch einen geregelten Oszillator 7 sehr konstant gehalten werden, während die Resonanzfrequenz f_r von den Bauelementen und deren Toleranzen abhängig ist. Wenn die Erregerfrequenz f_g gleich der Frequenz f_1 ist und die Resonanzfrequenz f_r ebenfalls gleich der Frequenz f_1 ist, so ist der durch die

Antenne 3 fließende Strom I am größten mit einer maximalen Amplitude von I_1 .

Weicht die Resonanzfrequenz f_R (= Frequenz f_2) von der Erregerfrequenz f_E ab (gestrichelt gezeichnete Resonanzkurve in der Fig. 2), so wird der Antennenschwingkreis 3, 4 nicht mehr optimal angeregt und es fließt nur ein Strom mit der Amplitude I_2 durch die Antenne 3. Das damit erzeugte Magnetfeld kann dann für die Übertragung von Daten oder Energie zu gering sein.

Bei der Herstellung des Transceivers 1 können infolge von Bauelementetoleranzen Abweichungen von Sollwerten bei der Induktivität der Antenne 3 und der Kapazität des Kondensators 4 vorkommen. Somit ändert sich die Resonanzfrequenz f_R des Antennenschwingkreises 3, 4 gegenüber der konstanten Erregerfrequenz f_E . Wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung unter solchen Bedingungen betrieben wird, so wird nicht mehr die maximale Energie zu dem Transponder 2 übertragen und die von dort empfangenen Daten können ebenfalls nur mit sehr kleiner Amplitude empfangen werden.

Nach der Herstellung des Transceivers 1 muß zunächst festgestellt werden, ob die Resonanzfrequenz f_R um mehr als einen bestimmten vorgegebenen Betrag von der Erregerfrequenz f_E abweicht. Hierzu wird die Amplitude des Stroms I durch die Antenne 3 oder der Spannung U an dem Kondensator 4 mit Hilfe einer Meßvorrichtung 10 gemessen. Die gemessene Amplitude wird mit einem vorab festgelegten und gespeicherten Sollwert verglichen. Bei zu großer Abweichung wird ein Korrekturwert erzeugt und in der Meßvorrichtung 10 abgespeichert. Abhängig von dem Korrekturwert wird der Antennenschwingkreis 3, 4 anschließend bei allen Übertragungen zwischen Transceiver 1 und Transponder 2 korrigiert, damit eine möglichst effektive Übertragung zwischen Transceiver 1 und Transponder 2 stattfindet.

Der Antennenschwingkreis 3, 4 läßt sich auf zwei verschiedene Weisen abhängig von dem Korrekturwert verändern, damit eine möglichst effektive Energie und Datenübertragung stattfindet. Zum einen kann die Resonanzfrequenz f_R des Antennenschwingkreises 3, 4 der Erregerfrequenz f_E angenähert werden und zum anderen kann der Strom I durch die Antenne 3, d. h. der Erregerstrom, vergrößert werden.

Zunächst wird die Änderung der Resonanzfrequenz f_R betrachtet (gestrichelt eingezeichneter Weg in Fig. 1). Durch Messen des Stromes I durch die Antenne 3 wird zunächst dessen maximale Amplitude mit einer Sollamplitude verglichen. Weicht der Strom zu sehr von einem Sollstrom ab, so weicht die Resonanzfrequenz f_R von einer Sollresonanzfrequenz ab.

Durch Messen der Phase des Stromes und der Spannung kann festgestellt werden, ob der Antennenschwingkreis 3, 4 induktiv oder kapazitiv verstimmt ist. Denn bei einer induktiven Verstimmung eilt der Strom I durch die Antenne 3 der Spannung U um einen Phasenwinkel φ nach und bei einer kapazitiven Verstimmung eilt der Strom I gegenüber der Spannung U um den Phasenwinkel φ vor. Durch die gemessene Amplitude des Stromes I ist die Größe der Verstimmung bekannt. Durch den Vergleich der Phasen von Strom I und Spannung U ist die Richtung der Verstimmung bekannt. Die Amplitude I und der Phasenwinkel φ legen dann den Korrekturwert fest.

Anschließend wird dem Antennenschwingkreis 3, 4 eine Kapazität ΔC oder eine Induktivität ΔL abhängig

von dem Korrekturwert, der ein kapazitives und/oder induktives Netzwerk 11 hinzu- oder wegeschaltet. Dadurch ändert sich die Resonanzfrequenz f_R des Antennenschwingkreises 3, 4. Die Kapazität ΔC und die Induktivität ΔL werden so festgelegt, daß sich die Resonanzfrequenz f_R durch Hinzu- oder Wegschalten der Kapazität ΔC und/oder der Induktivität ΔL der Erregerfrequenz f_E annähert. Dies entspricht in der Fig. 2 einer Verschiebung der gestrichelt gezeichneten Resonanzkurve nach links in die durchgezogene gezeichnete Resonanzkurve. Somit fließt bei der Erregerfrequenz f_E ein Strom I durch die Antenne 3, dessen Amplitude an die Sollamplitude I_1 angenähert ist.

Das Hinzu- oder Wegschalten der Kapazität ΔC und/oder der Induktivität ΔL geschieht nur einmal nach Herstellen des Transceivers 1. Für nachfolgende Übertragungsvorgänge bleiben diese Korrekturen, d. h. das Hinzu- oder Wegschalten der Kapazität ΔC und/oder der Induktivität ΔL , erhalten. Somit ist der Antennenschwingkreis 3, 4 an die Erregereinheit mit dem Oszillator 7 angepaßt. Vorteilhafterweise wird der Antennenschwingkreis 3, 4 so gefertigt, daß seine Resonanzfrequenz f_R unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen oberhalb der Erregerfrequenz f_E oder der Sollresonanzfrequenz liegt. Somit wird die Vorrichtung einfacher, da nur Kondensatoren hinzugeschaltet werden brauchen.

Wenn der Antennenschwingkreis 3, 4 nur gering kapazitiv verstimmt ist, so kann die Resonanzfrequenz f_R durch Wegschalten einer Kapazität ΔC geändert werden. Ist dagegen der Antennenschwingkreis 3, 4 gering induktiv verstimmt, so kann die Resonanzfrequenz f_R durch Hinzuschalten einer Kapazität ΔC geändert werden.

Als nächstes sei eine Änderung des Stroms I durch die Antenne 3 betrachtet. Falls der Antennenschwingkreis 3, 4 verstimmt ist, so bei der Erregerfrequenz f_E nur ein Strom mit der Amplitude I_2 durch die Antenne 3 fließt, so kann auch der Erregerstrom so weit vergrößert werden, daß die Amplitude des Stroms durch die Antennen etwa gleich der Amplitude I_1 wird (gepunktet dargestellte Resonanzkurve in Fig. 2).

Hierzu wird zunächst der Strom I_2 gemessen. Da die Amplitude I_1 des idealen Stromes bekannt ist, kann der Korrekturwert bestimmt werden, um den der Strom I_2 verstärkt werden muß. Bei diesem Vorgehen vergrößert sich die Amplitude I_3 des maximalen Stromes durch die Antenne 3, wenn diese mit einer Erregerfrequenz f_E gleich der Frequenz f_2 angeregt würde. Da der Strom vergrößert wird, muß also mehr Energie in die Vorrichtung eingespeist werden, d. h. der Erregerstrom muß erheblich vergrößert werden.

Das Vergrößern des Erregerstroms abhängig von dem Korrekturwert geschieht nur einmal nach Herstellen des Transceivers 1. Für nachfolgende Übertragungsvorgänge bleiben diese Korrekturen erhalten, d. h. bei allen späteren Übertragungen von Daten oder Energie bleibt der von dem Korrekturwert bestimmte Erregerstrom konstant. Dies hat den Vorteil, daß ein konstantes Magnetfeld erzeugt wird. Somit wird im Transponderschwingkreis 5, 6 genügend Spannung induziert, um umgekehrt Daten von dem Transponder 2 zum Transceiver 1 zurückzuübertragen.

Der Korrekturwert kann gespeichert werden und bei jedem Übertragungsvorgang den Erregerstrom oder das Hinzu- oder Wegschalten der Kapazität ΔC und/oder der Induktivität ΔL beeinflussen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung können auch

beide Korrekturen nacheinander durchgeführt werden, d. h. zunächst Ändern der Resonanzfrequenz f_R und anschließend des Stroms I durch Korrigieren des Erregerstroms. Dies kann dann der Fall sein, wenn durch Ändern der Resonanzfrequenz f_R noch keine gute Annäherung an die Sollresonanzfrequenz erzielt wird.

In der Fig. 3 ist ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Dabei wird die Antenne 3 über eine Brückenschaltung angesteuert, in deren Zweige sich jeweils ein Schalttransistor T_1 bis T_4 befindet. Die Transistoren T_1 bis T_4 werden dabei paarweise, d. h. das Paar T_1 und T_3 und das Paar T_2 und T_4 , ein- oder ausgeschaltet. Die Transistoren T_1 bis T_4 werden während dieser Zeit mit der Erregerfrequenz f_E derart angesteuert, daß abwechselnd eine positive und eine negative Spannung an der Antenne 3 anliegt. Dadurch fließt ein sinusförmiger Strom mit der Frequenz f gleich der Erregerfrequenz f_E durch die Antenne 3.

Zwischen der Antenne 3 und dem Kondensator 4 liegt ein Abgriffspunkt, der mit der Meßvorrichtung 10 zum Messen von Strom I und Spannung U verbunden ist. Mit der Meßvorrichtung 10 können sowohl Amplitude als auch Phase von Strom I und Spannung U gemessen werden. Die gemessenen Werte werden mit Sollwerten verglichen, die dem Entwurf der Vorrichtung zugrunde liegt und die in der Meßvorrichtung 10 gespeichert sind. Bei Abweichung über eine vorgegebene Toleranzbreite hinaus, wird der Korrekturwert erzeugt und abgespeichert.

Die Transistoren T_1 bis T_4 können jeweils aus mehreren parallel geschalteten Einzeltransistoren bestehen, wobei die Einzeltransistoren je nach Korrekturwert eingeschaltet werden. So können die Einzeltransistoren beispielsweise direkt den einzelnen Speicherzellen eines nicht dargestellten Speichers verbunden sein, in dem der Korrekturwert als binärer Wert gespeichert ist. Der Korrekturwert bestimmt dabei die Anzahl der Einzeltransistoren, die parallel zueinander angeordnet sind und entsprechend dem Korrekturwert angesteuert werden.

Der Speicher kann dabei in dem Oszillator 7 enthalten sein, über den dann die Antenne 3 entsprechend dem Korrekturwert angesteuert wird. Der Oszillator 7 wirkt dann wie eine Stromtreiberstufe der Antenne 3.

Die Transistoren T_1 bis T_4 in der Brückenschaltung können auch durch ein pulswertenmoduliertes Signal über den Oszillator 7 angesteuert werden. Je nach Länge des Einschaltimpulses und einer anschließenden variablen Impulspause (Dauer von Impuls und Pause hängen von dem Korrekturwert ab), werden die Paare von Transistoren T_1 und T_3 bzw. T_2 und T_4 unterschiedlich lang ein- und ausgeschaltet. Somit kann der Strom I durch die Antenne 3 abhängig von dem Korrekturwert gesteuert werden.

Das Ansteuern mit einem pulswertenmodulierten Signal hat den Vorteil, daß gleichzeitig ein amplitudenmoduliertes Signal zu dem Transponder 2 übertragen werden kann.

Der Erregerstrom und damit der Strom I durch die Antenne 3 wird jedoch nur innerhalb einer vorbestimmten Toleranzbreite abhängig vom dem Korrekturwert geändert. Wenn eine größere Änderung notwendig wäre, so läßt sich daraus schließen, daß der entsprechende Transceiver 1 mit zu großen Fehlern behaftet ist und infolgedessen aussortiert wird.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Korrekturwert zumindest einmal nach der Herstellung des Transceivers 1 am Bandende festgelegt. Bei allen

nachfolgenden Übertragungsvorgängen ist der Korrekturwert bereits mit einbezogen, so daß der Wirkungsgrad der Übertragung hoch ist, d. h. damit die empfangenen Amplituden der übertragenen Signale groß genug sind.

Der Korrekturwert kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung dann bestimmt werden, wenn der Transponder 2 in der Nähe des Transceivers 1 angeordnet ist. Der Transponderschwingkreis 3, 6 wirkt sich jedoch nur gering auf die Resonanzfrequenz f_R des Antennenschwingkreises 3, 4 und den Strom I durch die Antenne 3 aus, da seine Spule 5 und sein Kondensator 6 nur geringe Impedanzwerte aufgrund der geringen Abmessungen des Transponders 2 aufweisen. Aus diesem Grunde kann die Resonanzfrequenz f_R des Antennenschwingkreises 3, 4 und der Strom I durch die Antenne 3 auch ohne den Transponder 2 ermittelt werden.

Die Sollwerte für die Resonanzfrequenz f_R und den Strom I können vorab an einem Labormuster ermittelt werden. Die Sollwerte können aber auch anhand eines Modells errechnet werden.

Vorteilhafterweise wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung bei einem Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug eingesetzt. Dabei wird Energie vom Transceiver 1 zum Transponder 2 übertragen, der diese Energie dazu nutzt, codierte Daten vom Transponder 2 zum Transceiver 1 zurückzuübertragen. Vorteilhafterweise wird die Schwingung des Transponderschwingkreises 5, 6 im Rhythmus der Codeinformation belastungs- oder frequenzmoduliert. Infolge der induktiven Kopplung wird die Schwingung des Antennenschwingkreises 3, 4 ebenfalls moduliert.

Die modulierte Schwingung des Antennenschwingkreises 3, 4 wird entweder von der Meßvorrichtung 10 oder von einer nicht dargestellten Auswerteeinheit erfaßt. Ein Demodulator demoduliert die Codeinformation aus der modulierten Schwingung und leitet sie an einen Komparator weiter. Der Komparator vergleicht die erfaßte Codeinformation mit einer Sollcodeinformation und gibt bei Übereinstimmung ein Freigabesignal an ein Sicherheitsaggregat. Ein solches Sicherheitsaggregat kann beispielsweise eine Wegfahrsperrung oder ein Türschloß sein.

Der Transceiver 1 kann dabei an einem Tür- oder Zündschloß angeordnet sein, während der Transponder 2 auf einem Zündschlüssel oder einer Chipkarte untergebracht ist.

Die Meßvorrichtung 10 kann ein Mikroprozessor sein, der den Strom über einen A/D-Wandler erfaßt und das Hinzuschalten der Kapazität ΔC und/oder der Induktivität ΔL oder das Steuern des Erregerstroms übernimmt. Von dem Mikroprozessor können andere Funktionen, wie Demodulation und Vergleich von Größen, übernommen werden.

Anstatt der Amplitude des Stroms kann auch die Amplitude der Spannung an der Antenne 3 gemessen werden. Zum Messen des Phasenwinkels ϕ und der kapazitiven oder induktiven Verstimmung des Antennenschwingkreises wird die Phase sowohl von der Spannung als auch von dem Strom durch die Antenne 3 gemessen. Solche Messungen sind hinreichend bekannt. Auf sie braucht daher hier nicht näher eingegangen zu werden.

Das kapazitive und/oder induktive Netzwerk 11, durch das die Kapazität ΔC oder die Induktivität ΔL dem Antennenschwingkreis 3, 4 als Parallel- oder Serienimpedanz hinzu- oder weggeschaltet, besteht aus verschiedenen Impedanzen, wie Kondensatoren und

Spulen. Die Größe der Impedanz, die den Antennenschwingkreis 3, 4 verändert, hängt dabei von der Verstimmung des Antennenschwingkreises 3, 4 und damit von der Resonanzfrequenz f_R und der Erregerfrequenz f_g ab.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Übertragen von Daten oder Versorgungsenergie von/zu einem Transponder, insbesondere für ein Diebstahlschutzsystem in einem Kraftfahrzeug, mit
 - einem stationären Transceiver (1), der einen ersten Schwingkreis (3, 4) mit einer Antenne (3) in Form einer ersten Spule und einem ersten Kondensator (4) aufweist, wobei die Resonanzfrequenz (f_R) durch seine Bauteile bestimmt wird,
 - einem tragbaren Transponder (2), der einen zweiten Schwingkreis (5, 6) mit einer zweiten Spule (5) und einem zweiten Kondensator (6) aufweist, und
 - einer Anregeeinheit (7), die mit einer Oszillatorfrequenz (f_0) schwingt und deren Ausgangsgröße als Erregergröße mit einer Erregerfrequenz (f_g) zum Erzwingen einer Schwingung des ersten Schwingkreises (3, 4) verwendet wird, und
 - einer Auswerteeinheit (10), in der der Strom (I) und/oder die Spannung (U) in dem ersten Schwingkreis (3, 4) gemessen wird und in der bei einer Abweichung des Stromes bzw. der Spannung von einem Sollwert ein Korrekturwert erzeugt wird, mit dessen Hilfe der erste Schwingkreis (3, 4) anschließend bei allen Übertragungen zwischen dem Transceiver (1) und dem Transponder (2) korrigiert wird, damit eine möglichst effektive Übertragung zwischen den beiden stattfindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom (I) und/oder die Spannung (U) in dem ersten Schwingkreis (3, 4) nach Betrag und Phase (φ) gemessen werden und daß abhängig davon der Korrekturwert ermittelt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz (f_R) des ersten Schwingkreises (3, 4) abhängig von dem Korrekturwert durch Hinzu- oder Wegschalten zumindest einer Serien- oder Parallelinduktivität (ΔL) und/oder zumindest einer Serien- oder Parallelkapazität (ΔC) zu der Antenne (3) bzw. zu dem ersten Kondensator (4) verändert wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Anregeeinheit (7) eine Treiberstufe aufweist, die abhängig von dem Korrekturwert gesteuert wird, wodurch der Strom (I) in dem ersten Schwingkreises (3, 4) vergrößert oder verkleinert wird,
 - daß der Korrekturwert in einem Speicher der Anregeeinheit (7) gespeichert ist und
 - daß der Speicher mit der Treiberstufe verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom (I) in dem ersten Schwingkreis (3, 4) durch den Korrekturwert nur innerhalb einer vorbestimmten Toleranzbreite geändert wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der erste Schwingkreis (3, 4) über die Antenne (3) und die zweite Spule (5) mit dem zweiten Schwingkreis (5, 6) induktiv gekoppelt ist, wenn sich der Transponder (2) in der Nähe des Transceivers (1) befindet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Transponder (2) eine Codeinformation aufweist, die infolge der induktiven Kopplung eine modulierte Schwingung des ersten Schwingkreises (3, 4) erzeugt,
- daß die modulierte Schwingung von der Auswerteeinheit (10) erfaßt wird,
- daß die Codeinformation aus der modulierten Schwingung demoduliert wird,
- daß die erfaßte Codeinformation mit einer Sollcodeinformation verglichen wird und
- daß bei Übereinstimmung ein Freigabesignal zum Freigeben eines Sicherheitsaggregats erzeugt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

